

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-313105

(43)Date of publication of application : 29.11.1996

(51)Int.Cl.

F25B 17/08

(21)Application number : 07-119540

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1995

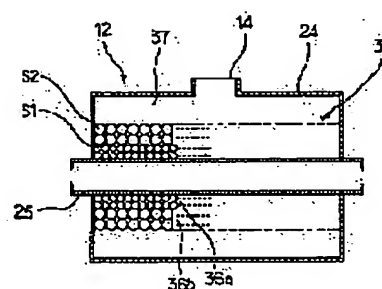
(72)Inventor : HONDA SHIN
SATO HIDEAKI
NAGASHIMA HISAO

(54) ADSORBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To equally start adsorbing reactions in all adsorbent layers and thus improve an adsorbing efficiency.

CONSTITUTION: A heat exchanging fluid channel 25 is provided in a container 24 and the entrance 14 of a refrigerant is provided on the upper surface part of the container 24. While a refrigerant flow space 37 is maintained in the form of a ring between the periphery of the heat exchanging fluid channel 25 and the inner peripheral wall of the container 24, an adsorbent layer 36 is provided. The adsorbent layer 36 comprises two layers of an inner layer 36a in the heat exchanging fluid channel 25 side and an outer layer 36b in the refrigerant flow space 37 side. The inner layer 36a is formed with an adsorbent S1 whose particle size is small and whose adsorbing speed is high. The outer layer 36b is formed with an adsorbent S2 whose particle size is larger than that of the inner layer 36a. Since the adsorbing speed of the inner layer 36a is high and the channel resistance of the outer layer 36b is low, the adsorbing reaction of the inner layer 36a is not slower than that of the outer layer 36b.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3669003

[Date of registration] 22.04.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-313105

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int.Cl.⁸

F 2 5 B 17/08

識別記号

庁内整理番号

F I

F 2 5 B 17/08

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平7-119540

(22) 出願日

平成7年(1995)5月18日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 本田 伸

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 佐藤 英明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 永島 久夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

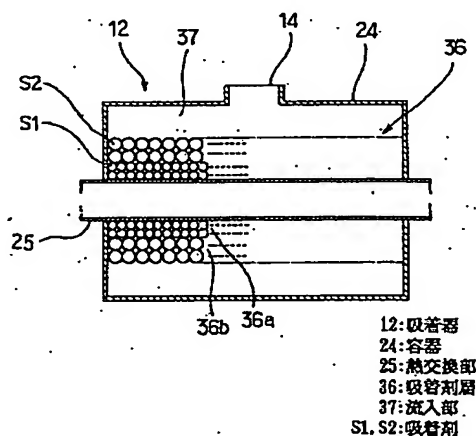
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 吸着器

(57) 【要約】

【目的】 吸着剤層全体において吸着反応を一様に開始させ、ひいては吸着効率の向上を図る。

【構成】 容器24内に熱交換流体流路25を設け、容器24の上面部に冷媒の出入口14を設ける。熱交換流体流路25の周囲において、容器24の内周壁との間に冷媒流通空間37をリング状に確保した状態に、吸着剤層36を設ける。吸着剤層36を、熱交換流体流路25側の内層36aと、冷媒流通空間37側の外層36bとの2層に構成する。内層36aを、粒径が小さく吸着速度の速い吸着剤S1から構成し、外層36bを、それより粒径の大きい吸着剤S2から構成する。内層36aは吸着速度が速くしかも外層36bの流路抵抗が小さいので、内層36aの吸着反応が外層36bに比べて遅れることがなくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器内に被吸着物を吸着する粒状の吸着剤を收容すると共に、前記容器に、前記被吸着物が流入される流入部と、前記吸着剤を冷却するための熱交換部とを設けてなるものにおいて、

前記吸着剤の層を多層状態に設けると共に、前記熱交換部側に位置する吸着剤層を、前記流入部側に位置する吸着剤層よりも吸着速度の速い吸着剤から構成したことを特徴とする吸着器。

【請求項2】 前記熱交換部側の吸着剤層を、前記流入部側の吸着剤層よりも粒径が小さい吸着剤から構成したことを特徴とする請求項1記載の吸着器。

【請求項3】 前記熱交換部側の吸着剤層を非球形の吸着剤から構成すると共に、前記流入部側の吸着剤層をほぼ球形の吸着剤から構成したことを特徴とする請求項1記載の吸着器。

【請求項4】 前記熱交換部側の吸着剤層を、前記流入部側の吸着剤層よりも吸着能力の高い種類の吸着剤から構成したことを特徴とする請求項1記載の吸着器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば吸着剤により水等の冷媒を吸着、脱着するようにした吸着式冷凍装置に好適する吸着器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば冷蔵庫や家庭用エアコン、カーエアコン等に用いられる冷凍装置として、水などを冷媒とし、吸着剤を有する比較的コンパクトな吸着器によりその冷媒の移動を図るようにした吸着式冷凍装置が知られている。これは、シリカゲル、ゼオライト等の吸着剤が、冷却状態にあつては気体冷媒の吸着が促進され、加熱状態にあつては吸着していた冷媒を脱着させることを利用したものである。

【0003】この種の吸着器の従来例としては、例えば特開平5-322360号公報などに示されるものがある。このものは、図12に示すように、冷媒蒸気（水蒸気）の出入口1を有する容器2内に、シリカゲル等の吸着剤Sを充填すると共に、その容器2内に、熱交換流体が流通される熱交換用のパイプ3を蛇行状に設けて構成されている。これにて、パイプ3に冷却流体が流通された状態で、吸着剤Sによって冷媒蒸気が吸着されるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般に、上記吸着剤Sとしては、比較的小さい粒径の球状をなすものが用いられ、これを容器2内にほぼ密に充填する構成となっている。しかしながら、このものでは、吸着剤Sによる冷媒蒸気の吸着反応が層全体として比較的緩慢に行われることになり、設計時に理論的に求められた吸着効率（単位時間当りの吸着量）が十分に得られないこと

が判明した。これは、次のような理由によるものと推定される。

【0005】即ち、図13（a）に示すように、吸着剤Sは、パイプ3に接する部分（図で下側）と冷媒蒸気が流入する部分（図で上側）との間で所定厚みの層を形成しているのであるが、吸着過程が開始されると、パイプ3に接する熱交換部側の吸着剤S（領域a）が周囲の冷媒蒸気を急速に吸着するようになり、その領域aの吸着剤Sの周囲が真空に近い状態とされる。この状態では、図で上側の冷媒蒸気が領域aの吸着剤S部分に速やかに流入される筈である。

【0006】ところが、冷媒蒸気の流入側における吸着剤S（領域b）の粒径が小さく冷媒蒸気の流路が狭いものとなっているため、冷媒蒸気が領域bを通過する際の抵抗（圧力損失）が大きくなり、この結果、領域bにおける吸着が領域aよりも先に行われてしまい、領域aにおける吸着が遅れてしまうのである。図13（b）には、時間経過に伴う、吸着剤Sの厚み方向位置と冷媒蒸気の吸着量との関係を示しており、吸着過程の開始初期においては、領域bのみににおいて吸着反応が行われ、領域bの吸着反応がほぼ完了した後に領域aにおける吸着反応が開始されることになり、全体として反応が緩慢となるのである。

【0007】上記した不具合を補うための最も簡易な方法としては、吸着剤Sの量を多くすることが考えられるが、これでは吸着器が大形となる欠点が生じてしまうことになる。また、容器内に收容された吸着剤中に、孔のあいた複数本のパイプを差し込んで冷媒蒸気の通路を形成することも考えられているが（例えば特開昭59-180256号公報参照）、これでも、吸着器が大形となりコスト高となる欠点がある。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、吸着剤層全体において吸着反応を一樣に開始させることができ、ひいては吸着効率の向上を図り得る装置の大形化を抑制することができる吸着器を提供するにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の吸着器は、容器内に被吸着物を吸着する粒状の吸着剤を收容すると共に、前記容器に、前記被吸着物が流入される流入部と、前記吸着剤を冷却するための熱交換部とを設けてなるものであって、前記吸着剤の層を多層状態に設けると共に、前記熱交換部側に位置する吸着剤層を、前記流入部側に位置する吸着剤層よりも吸着速度の速い吸着剤から構成したところに特徴を有する（請求項1の発明）。

【0010】この場合、熱交換部側の吸着剤層を、流入部側の吸着剤層よりも粒径が小さい吸着剤から構成することができる（請求項2の発明）。また、熱交換部側の吸着剤層を非球形の吸着剤から構成すると共に、流入部側の吸着剤層をほぼ球形の吸着剤から構成することもで

3

きる（請求項3の発明）。さらには、熱交換部側の吸着剤層を、流入部側の吸着剤層よりも吸着能力の高い種類の吸着剤から構成することもできる（請求項4の発明）。

【0011】

【作用及び発明の効果】本発明の請求項1の吸着器によれば、熱交換部によって吸着剤が冷却状態とされ、流入部から流入される被吸着物の吸着が促進されるようになる。ここで、吸着剤層全体が吸着速度が同等な吸着剤から構成される場合には、吸着剤層の流路抵抗に起因して、被吸着物が流入される流入部に近い位置の吸着剤層に比べ、流入部から遠い吸着剤層の吸着反応が遅れてしまう事情があるが、熱交換部側の吸着剤層を流入部側よりも吸着速度の速い吸着剤から構成したことにより、熱交換部側と流入部側との間の圧力差をより大きくすることができ、熱交換部側の吸着剤層における吸着反応をより速やかに行わせることができる。

【0012】従って、熱交換部側の吸着剤層における吸着反応の遅れを解消することができ、この結果、吸着剤層全体において吸着反応を一様に行わせることができるようになり、ひいては吸着効率の向上を図ることができて装置の大形化を抑制することができるという優れた効果を奏するものである。

【0013】この場合、吸着剤の粒径が小さいほど、単位体積当りの吸着面積が大きくなるため吸着速度が速くなり、また、吸着剤の粒径が大きいほど、その層の流路抵抗が小さくなる。従って、熱交換部側の吸着剤層を、流入部側の吸着剤層よりも粒径が小さい吸着剤から構成すれば（請求項2の吸着器）、吸着剤の粒径を異ならせるだけで吸着剤の吸着速度に差をつけることが可能となり、このとき、吸着剤の吸着速度の差と、流入部側の吸着剤層における流路抵抗の低下との相乗作用により、熱交換部側の吸着剤層における吸着反応をより一層速やかに行わせることができるようになる。

【0014】また、例えば破砕状など非球形の吸着剤は、球形の吸着剤よりも表面積が大きくなるため吸着速度が速くなる。従って、熱交換部側の吸着剤層を非球形の吸着剤から構成すると共に、流入部側の吸着剤層をほぼ球形の吸着剤から構成すれば（請求項3の吸着器）、やはり、簡単な構成で吸着剤の吸着速度に差をつけることが可能となる。

【0015】さらには、吸着剤は種類によって吸着能力が異なるので、熱交換部側の吸着剤層を、流入部側の吸着剤層よりも吸着能力の高い種類の吸着剤から構成すれば（請求項4の吸着器）、やはり、簡単な構成で吸着剤の吸着速度に差をつけることが可能となる。

【0016】

【実施例】以下、本発明を例えばカーエアコン用の吸着式冷凍装置に適用したいくつかの実施例について、図1ないし図11を参照しながら説明する。

4

【0017】（1）第1の実施例

まず、図1ないし図4を参照して本発明の第1の実施例（請求項1、2に対応）について述べる。図4は、吸着式冷凍装置11の全体構成を概略的に示している。この吸着式冷凍装置11は、詳しくは後述するように、本実施例に係る2個の吸着器12、13（第1の吸着器12及び第2の吸着器13と称して区別する）を備えている。これら第1及び第2の吸着器12及び13は、夫々冷媒の出入口14及び15を有しており、これら出入口14及び15は、接続手段として機能する入口側三方切換弁16及び出口側三方切換弁17に接続されている。

【0018】即ち、前記入口側三方切換弁16は、1個の入口に対して2個の出口を切替えるように構成され、前記出口側三方切換弁17は、1個の出口に対して2個の入口を切替えるように構成されている。前記出入口14は、入口側三方切換弁16の一方の出口及び出口側三方切換弁17の一方の入口の双方に接続され、また、前記出入口15は、入口側三方切換弁16の他方の出口及び出口側三方切換弁17の他方の入口の双方に接続されている。

【0019】さらに、前記出口側三方切換弁17の出口と入口側三方切換弁16の入口との間には、冷媒を液化する凝縮器18、冷媒の気液分離及び液体冷媒の一時貯留を行うレシーバ19、液体冷媒を送るポンプ20、及び液体冷媒を気化させて外気との熱交換を行う蒸発器21が、冷媒管路22（太線で示す）によってその順に直列に接続されており、もって冷媒回路23が構成されている。この冷媒回路23内には、例えば水からなる所要量の冷媒が封入されている。本実施例では、この冷媒（水蒸気）が被吸着物となる。

【0020】次に、本実施例に係る吸着器12、13について、図1ないし図3も参照して詳述する。尚、これら吸着器12、13は同等の構成を備えているので、第1の吸着器12を代表させて説明する。この吸着器12は、図1、図2に示すように、両端面が閉塞される円筒状をなす容器24内に、例えばシリカゲル、ゼオライト、活性アルミナ、活性炭等からなる粒状の吸着剤を、後述するように収容すると共に、その容器24の中心部を軸方向に貫通するように熱交換流体流路25を設けて構成されている。また、前記出入口14は、容器24の図で上面部に接続されている。

【0021】前記熱交換流体流路25は、吸着剤を冷却状態あるいは加熱状態とするための熱交換部を構成するもので、例えば銅、アルミニウム等の熱伝導性の良い金属からなる円筒パイプ状をなしている。ここで、前記吸着剤は、周知のように、冷却状態において冷媒（水蒸気）を高能力で吸着し、また、冷媒の吸着に伴い吸着能力が次第に低下するが、加熱状態とされることにより、吸着していた冷媒を脱離して吸着能力が再生されるとい

5

【0022】図4に示すように、熱交換流体流路25は、その一端部が流体入口管26に接続されると共に他端部が流体出口管27に接続されており、前記第2の吸着器13においても同等な構成とされている。これら各吸着器12、13の流体入口管26は、三方切換弁28、29を介して加熱流体流入口30及び冷却流体流入口31に接続されている。一方、各吸着器12、13の流体出口管27は、三方切換弁32、33を介して加熱流体流出口34及び冷却流体流出口35に接続されている。これにて、各吸着器12、13の熱交換流体流路25に対して加熱流体又は冷却流体のいずれかが切替可能に供給されるようになっているのである。

【0023】かかる構成において、前記入口側三方切換弁16及び出口側三方切換弁17、並びに、三方切換弁28、29、32、33は、図示しないマイコン等の制御装置によって制御され、後述するように、前記第1及び第2の吸着器12、13は、一方が冷媒（水蒸気）を脱着させる再生過程が実行されるとき、他方が蒸発器21からの気体冷媒を吸着する吸着過程が実行されるように、交互に切換えらるようになっている。また、制御装置は、前記ポンプ20を制御して適宜駆動させると共に、前記蒸発器21に対して送風を行うファン装置等も制御するようになっている。

【0024】さて、前記吸着器12、13には、次のようにして吸着剤が収容されている。即ち、図1及び図2に示すように、粒状の無数の吸着剤S1、S2からなる吸着剤層36が、前記熱交換流体流路25の周囲において、容器24の内周壁との間に、流入部として機能する冷媒流通空間37をリング状に確保した状態に形成されている。このとき、吸着剤層36は、図3(a)にも示すように、熱交換流体流路25側の内層36aと、冷媒流通空間37側の外層36bとの多層の場合2層から構成されている。

【0025】このうち、内層36aは、粒径の小さい（例えば $\phi 0.1 \sim \phi 0.15$ ）吸着剤S1から構成され、外層36bは、それより粒径の大きい（例えば $\phi 0.3 \sim \phi 0.5$ ）吸着剤S2から構成されている。ここで、吸着剤は、その粒径が小さいほど単位体積当りの吸着面積が大きくなるため、熱交換流体流路25側の内層36aを構成する吸着剤S1の方が、冷媒流通空間37側の外層36bを構成する吸着剤S2に比べて吸着速度が速いものとなっている。

【0026】尚、吸着剤層36全体の厚みは、例えば1mm～4mmとされるが、このとき、層全体の厚みを比較的大きくする場合には、内層36a側を外層36b側よりも薄くし、層全体の厚みを比較的薄くする場合には、内層36aと外層36bとを同等に近い厚みとすることが望ましい。また、上記吸着剤層36を形成するにあたっては、熱交換流体流路25の外周面部に、まず粒径の小さい吸着剤S1を接着して内層36aを形成し、その内

6

層36aの外周部に粒径の大きい吸着剤S2を接着して外層36bを形成すれば良い。この場合の接着剤としては、例えばクレイバインダーやエポキシ系接着剤等を使用することができる。

【0027】次に、上記構成の作用について述べる。上述のように、第1及び第2の吸着器12、13は、一方が冷媒を脱着する再生過程とされるとき、他方が冷媒を吸着する吸着過程とされるようになっている。図4には、第1の吸着器12にて再生過程、第2の吸着器13にて吸着過程を実行する場合の、各三方切換弁16、17、28、29、32、33の状態を実線で示している。

【0028】即ち、入口側三方切換弁16により、第2の吸着器13の出入口15と蒸発器21とが流通状態とされる一方、出口側三方切換弁17により、第1の吸着器12の出入口14と凝縮器18とが流通状態とされる。また、三方切換弁28により、第1の吸着器12の流体入口管26が加熱流体流入口30に接続されると共に、三方切換弁32により、第1の吸着器12の流体出口管27が加熱流体流出口34に接続され、もって第1の吸着器12の熱交換流体流路25に加熱流体が流通するようになる。

【0029】一方、三方切換弁29により、第2の吸着器13の流体入口管26が冷却流体流入口31に接続されると共に、三方切換弁33により、第2の吸着器13の流体出口管27が冷却流体流出口35に接続され、もって第2の吸着器13の熱交換流体流路25に冷却流体が流通するようになる。

【0030】これにて、第1の吸着器12内においては、熱交換流体流路25に加熱流体が供給されることにより、吸着剤層36が加熱状態とされ、吸着剤S1、S2が吸着していた冷媒（水蒸気）が脱着され、出入口14から凝縮器18に向けて放出され、吸着剤S1、S2の吸着能力が再生されるのである。放出された気体冷媒は、図4に矢印Aで示すように、凝縮器18にて凝縮されて液体冷媒（水）となり、レシーバ19にて一時的に貯留された後、ポンプ20により蒸発器21に送られるようになる。

【0031】この蒸発器21においては、液体冷媒が気化して外気との熱交換が行われ、外気を冷却するようになっている。そして、この蒸発器21にて気化した気体冷媒（水蒸気）は、第2の吸着器13の出入口15から容器24内の冷媒流通空間37に流入される。このとき、第2の吸着器13では、冷却流体により吸着剤層36が冷却状態とされ、気体冷媒の吸着が促進されるのである。

【0032】このような運転により、第1の吸着器12の吸着剤層36が所定量の冷媒を脱着し、第2の吸着器13の吸着剤層36が所定量の冷媒を吸着すると、各三方切換弁16、17、28、29、32、33は、図4

に破線で示す状態に切換えられ、今度は第1の吸着器12が吸着過程とされ、第2の吸着器13が再生過程とされて同様の運転が継続される。これにて、蒸発器21による外気の冷却が連続的に行われるのである。尚、蒸発器21には、例えば図示しないファン装置から送風が行われ(図4に白抜き矢印Bで示す)、冷風が生成されるように構成されている。

【0033】しかして、吸着器12, 13にて吸着過程を実行する際に、もし、吸着剤層36全体の吸着剤の粒径が同等な場合には、従来例で述べたように、吸着剤層36の流路抵抗に起因して、初期において冷媒蒸気が流入される冷媒流通空間37に近い位置の吸着剤層にて吸着反応が行われ、そこから遠い熱交換流体流路25側の吸着剤層における吸着反応がそれより遅れて開始される事情があり、全体として吸着反応が緩慢となり、吸着効率が低下する不具合が起こる。

【0034】ところが、本実施例では、吸着剤層36を、粒径の小さい吸着剤S1からなる内層36aと、粒径のそれより大きい吸着剤S2からなる外層36bとから構成したので、熱交換流体流路25側の吸着剤層(内層36a)における吸着反応の遅れを解消することができるのである。

【0035】即ち、吸着過程が開始されると、熱交換流体流路25に熱的に接触している内層36aの吸着剤S1により周囲の冷媒蒸気が吸着される。このとき、吸着剤S1は粒径が小さく吸着速度が速いので、冷媒蒸気の吸着が急速に行われて周辺の空間が極めて真空に近い状態となる。これにて、内層36a側と外層36b側との間の圧力差を大きくすることができ、冷媒蒸気が外層36bを通して内層36aに吸引されやすくなる。しかも、このとき、外層36bを構成する吸着剤S2の粒径が大きいので、外層36b部分の流路抵抗が小さくなり、内層36aにおける吸着反応がより一層促進されるのである。

【0036】これにより、外層36bに比べて反応の遅れる虞があった内層36aにおける吸着反応をより速やかに行わせることができ、吸着剤層36全体における吸着反応を一様に行わせることができるようになる。図3(b)には、時間経過に伴う、吸着剤層36の厚み方向位置と冷媒蒸気の吸着量との関係を示しており、内層36aと外層36bとの間において吸着反応の速さにあまり差がなく、厚み方向に一様に吸着反応が行われるようになったのである。

【0037】このように本実施例によれば、吸着剤層36を、熱交換流体流路25側の粒径の小さい吸着剤S1からなる内層36aと、冷媒流通空間37側の粒径の大きい吸着剤S2からなる外層36bとから構成したので、従来のような流入部から遠い側の吸着剤Sの層で吸着反応が遅れてしまうものと異なり、吸着剤層36全体における吸着反応を一様に開始させることができるよう

になった。

【0038】この結果、比較的少量の吸着剤S1, S2であっても、効率の良い吸着反応を行わせることができ、従来のように吸着剤Sの量が余分に必要となつて全体が必要以上に大形化することを防止することができると共に、比較的簡単な構成で済ませることができるものである。

【0039】また、特に本実施例では、吸着剤S1, S2の粒径の相違により吸着速度の相違を実現したので、吸着剤S1, S2自体の吸着速度の相違に加えて、外層36bにおける流路抵抗を小さくすることができ、内層36aにおける吸着反応をより一層速やかに行わせることができるようになるといった利点を得ることができるものである。

【0040】(2)第2～第5の実施例

次に、本発明の第2～第5の実施例について、図5ないし図9を参照して述べる。尚、これら第2～第5の実施例も、請求項1及び2に対応している。また、上記第1の実施例と同一部分については、新たな図示及び詳しい説明を省略し、以下異なる点についてのみ述べる。

【0041】図5及び図6は本発明の第2の実施例に係る吸着器41の構成を示している。この吸着器41は、矩形箱状をなす容器42の上面部及び下面部に冷媒の出入口(流入部)43が設けられていると共に、その容器42内を左右に貫通するように平パイプ状の熱交換流体流路(熱交換部)44が設けられている。

【0042】そして、容器42内に吸着剤がほぼ密に充填されて吸着剤層45が構成されるのであるが、その吸着剤層45は、粒径の小さい吸着剤S1からなる熱交換流体流路44側の内層45aと、それより粒径の大きい吸着剤S2からなる出入口43側の外層45bとの2層構造とされている。尚、この場合、吸着剤層45を構成するために接着剤は用いられておらず、また、前記出入口43部分等には、吸着剤S1, S2がこぼれ出ることを防止するための網46が設けられるようになっている。

【0043】このような構成の吸着器41においても、吸着剤層45を、熱交換流体流路44側の粒径の小さい吸着剤S1からなる内層45aと、出入口43側の粒径の大きい吸着剤S2からなる外層45bとから構成したので、上記第1の実施例と同様に、内層45aにおける吸着反応をより速やかに行わせることができ、この結果、比較的少量の吸着剤S1, S2であっても、効率の良い吸着反応を行わせることができ、全体が必要以上に大形化することを防止することができると共に、比較的簡単な構成で済ませることができるものである。

【0044】図7は本発明の第3の実施例を示すものである。上記第1及び第2の実施例では、吸着剤層36, 45を2層に構成したが、本実施例では、吸着剤層51を、各種の粒径を有する多種類の吸着剤Sを使用して3

層以上の多層状態に構成したものである。この場合、熱交換流体流路52の表面部に、粒径が最小な吸着剤Sを配置し、熱交換流体流路52から遠ざかるにつれて順次粒径の大きな吸着剤Sを配置するようにする。これにより、吸着反応が吸着剤層51の厚み方向において、より一層均一に行われるようになるのである。

【0045】図8は本発明の第4の実施例を示すものである。この実施例は、上記第3の実施例の変形例と言うべきものであり、パイプ状の熱交換流体流路52の外周面部に伝熱用のフィン53を放射状に設け、これらフィン53間に吸着剤Sを設けて多層状の吸着剤層51を形成したものである。これによれば、フィン53により、熱交換効率を向上させることができるものである。

【0046】図9は本発明の第5の実施例を示すものである。上記各実施例では、球状の吸着剤を採用したが、本実施例では破碎状の吸着剤S3、S4を使用して吸着剤層61を構成するようにしている。この場合、熱交換流体流路62側に粒径が小さい吸着剤S3を配置し、その外側にそれより粒径が大きい吸着剤S4を配置することにより、上記第1の実施例と同様の作用、効果を得ることができることは勿論である。

【0047】(3)第6、第7の実施例
最後に、本発明の第6の実施例及び第7の実施例について述べる。図10は本発明の第6の実施例(請求項3に対応)を示すものである。この実施例では、吸着剤層71は、熱交換流体流路72側の内層71aと、流入部(図で上部)側の外層71bとの2層状態に構成されているのであるが、前記内層71aを、非球形の場合破碎状の吸着剤S5から構成し、外層71bを、球形の吸着剤S6から構成している。また、両吸着剤S5、S6はほぼ同一粒径(体積)とされている。

【0048】ここで、破碎状など非球形の吸着剤S5は、球形の吸着剤S6よりも表面積が大きくなるので吸着速度が速くなる。従って、上記のように構成された吸着剤層71においても、上記第1の実施例などと同様に、内層71aにおける吸着反応をより速やかに行わせることができ、ひいては、効率の良い吸着反応を行わせることができ、全体の大形化を抑制することができる等の効果を得ることができるものである。

【0049】図11は本発明の第7の実施例(請求項4に対応)を示すものである。本実施例においても、吸着剤層81は、やはり熱交換流体流路82側の内層81aと、流入部(図で上部)側の外層81bとの2層状態に構成されているのであるが、ここでは、内層81aを構成する吸着剤S7と、外層81bを構成する吸着剤S8とを、種類の異なるものとしている。

【0050】即ち、外層81bの吸着剤S8(図では便

宜上斜線を付して示す)は、一般的な吸着能力を有する例えばシリカゲルから構成され、一方、内層81aの吸着剤S7は、それよりも高い吸着能力を有する例えばゼオライトから構成されているのである。このような吸着能力の差異は、そのまま吸着速度の大小にあてはまるので、本実施例においても、上記第1の実施例などと同様の作用、効果を得ることができるものである。

【0051】尚、本発明は上記した各実施例に限定されるものではなく、例えば吸着剤の粒径を変化させ且つ種類を変化させることにより複数の吸着剤層を形成するなど、吸着剤層の構成の仕方は各種の組合せを採用することができる。そして、熱交換流体流路を、蛇行状に設けたり、多数のフィンを添設して構成しても良く、また、容器の外部から熱交換を行うように構成しても良い。さらには、例えば容器に被吸着物の入口と出口とを別々に設けるなど、容器の形状や構造は各種の変形が可能である。その他、本発明の吸着器は、カーエアコン用の吸着式冷凍装置に限らず、各種の用途に適用することができる等、本発明は要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すもので、吸着器の縦断正面図

【図2】吸着器の縦断側面図

【図3】吸着剤層の厚み方向位置と、時間経過に伴う冷媒蒸気の吸着量との関係を示す図

【図4】吸着式冷凍装置の全体構成を示す図

【図5】本発明の第2の実施例を示す図1相当図

【図6】図2相当図

【図7】本発明の第3の実施例を示す要部の縦断正面図

【図8】本発明の第4の実施例を示す要部の縦断側面図

【図9】本発明の第5の実施例を示す要部の縦断正面図

【図10】本発明の第6の実施例を示す要部の縦断正面図

【図11】本発明の第7の実施例を示す要部の縦断正面図

【図12】従来例を示す吸着器の縦断正面図

【図13】図3相当図

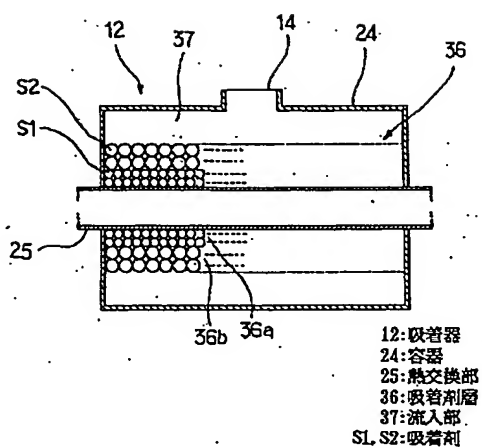
【符号の説明】

図面中、11は吸着式冷凍装置、12、13、41は吸着器、14、15は出入口、24、42は容器、25、44、52、62、72、82は熱交換流体流路(熱交換部)、36、45、51、61、71、81は吸着剤層、36a、45a、71a、81aは内層、36b、45b、71b、81bは外層、37は冷媒流通空間(流入部)、43は出入口(流入部)、S、S1~S8は吸着剤を示す。

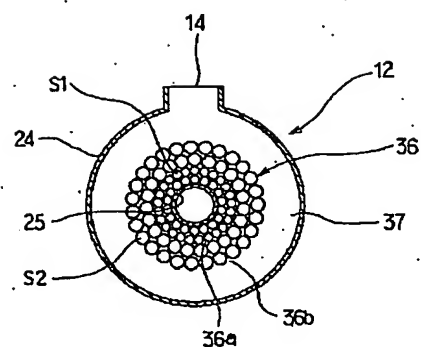
(7)

特開平8-313105

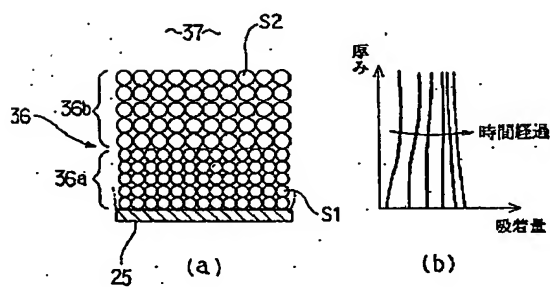
【図1】



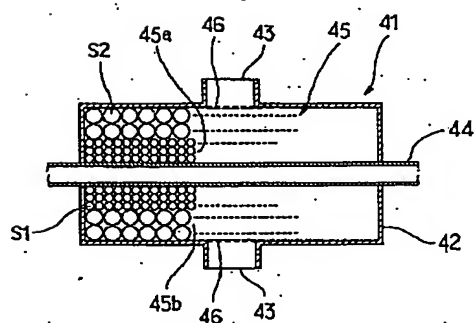
【図2】



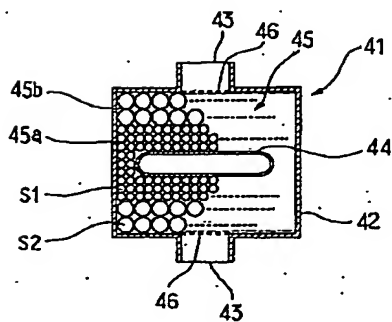
【図3】



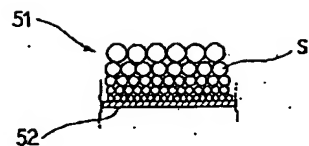
【図5】



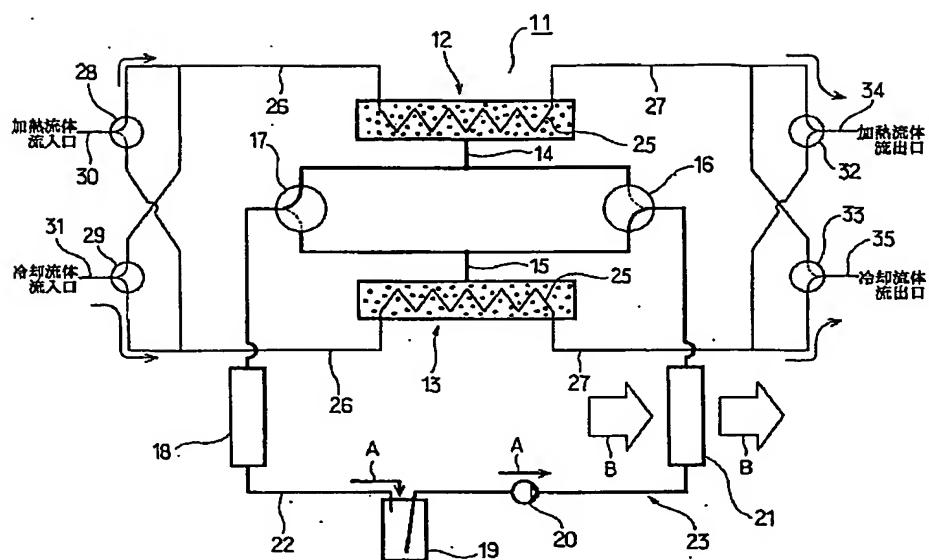
【図6】



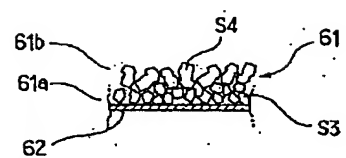
【図7】



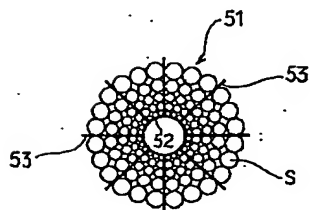
【図 4】



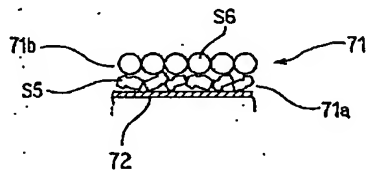
【図 9】



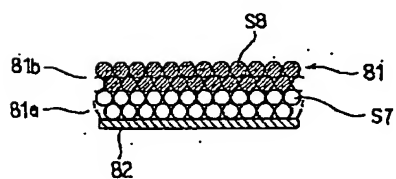
【図 8】



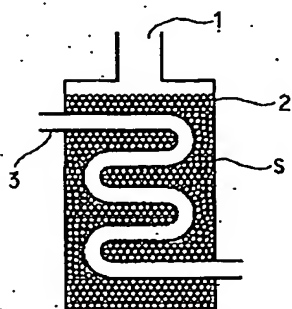
【図 10】



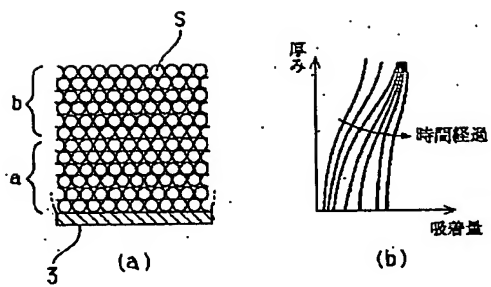
【図 11】



【図 12】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.